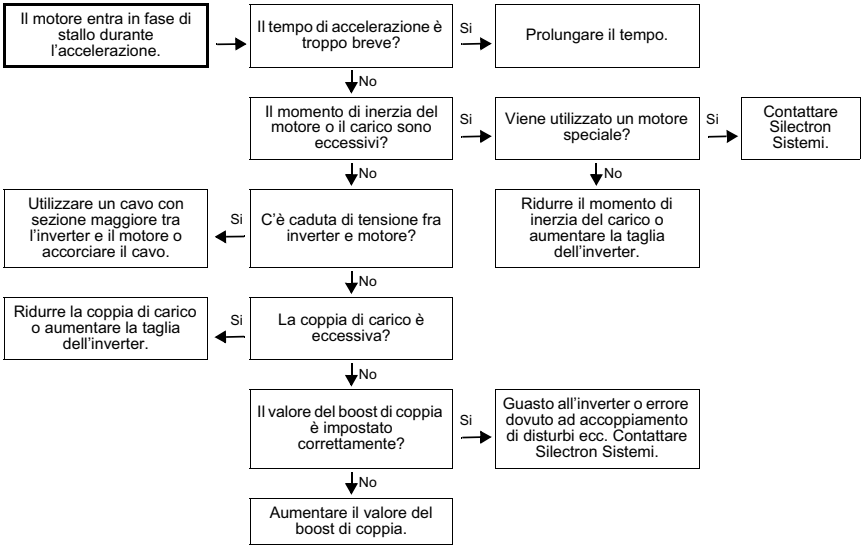
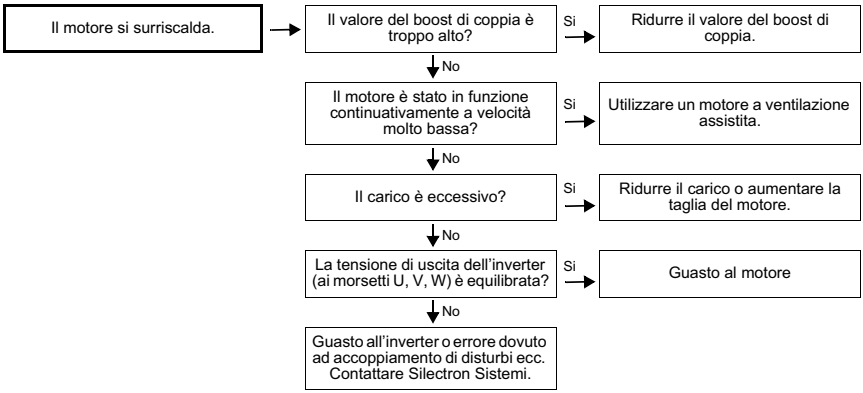
3) Se il motore entra in fase di stallo durante l'accelerazione


Il motore entra in fase di stallo durante l'accelerazione.
Il tempo di accelerazione è troppo breve?
Si
Prolungare il tempo.
No
Il momento di inerzia del motore o il carico sono eccessivi?
Si
Viene utilizzato un motore speciale?
Si
Contattare Silectron Sistemi.
No
No
Utilizzare un cavo con sezione maggiore tra l'inverter e il motore o accorciare il cavo.
Si
C'è caduta di tensione fra inverter e motore?
Ridurre il momento di inerzia del carico o aumentare la taglia dell'inverter.
No
Ridurre la coppia di carico o aumentare la taglia dell'inverter.
Si
La coppia di carico è eccessiva?
No
Il valore del boost di coppia è impostato correttamente?
Si
Guasto all'inverter o errore dovuto ad accoppiamento di disturbi ecc. Contattare Silectron Sistemi.
No
Aumentare il valore del boost di coppia.

4) Se il motore si surriscalda


Il motore si surriscalda.
Il valore del boost di coppia è troppo alto?
Si
Ridurre il valore del boost di coppia.
No
Il motore è stato in funzione continuativamente a velocità molto bassa?
Si
Utilizzare un motore a ventilazione assistita.
No
Il carico è eccessivo?
Si
Ridurre il carico o aumentare la taglia del motore.
No
La tensione di uscita dell'inverter (ai morsetti U, V, W) è equilibrata?
Si
Guasto al motore
No
Guasto all'inverter o errore dovuto ad accoppiamento di disturbi ecc. Contattare Silectron Sistemi.

Nota: Il surriscaldamento del motore che avviene a frequenza elevata, può essere dovuta a eccessiva distorsione di corrente filtrata in maniera insufficiente dalla reattanza di dispersione del motore (aumentare F26). Se il problema persiste contattare Silectron Sistemi.

8 Manutenzione e ispezione

Procedere con ispezioni giornaliere e periodiche per prevenire difetti di funzionamento ed assicurare affidabilità a lungo termine.
Osservare quanto segue:

8-1 Ispezione giornaliera

Durante il funzionamento, esaminare l'inverter esternamente senza rimuovere i coperchi per assicurarsi che non vi siano funzionamenti anomali

Controllare periodicamente i seguenti punti:

1) La prestazione (secondo le specifiche standard) deve essere quella attesa.
2) Le condizioni ambientali devono soddisfare le specifiche standard.
3) L'indicazione del pannello di comando sia corretta.
4) Non devono essere riscontrati suoni, vibrazioni o odori anomali.
5) Non devono essere presenti segni di surriscaldamento o di scolorimento

8-2 Ispezione Periodica

Prima di eseguire le ispezioni periodiche, arrestare l'inverter, scollegarlo dall'alimentazione e rimuovere il coperchio esterno.
Tenere presente che dopo il disinserimento dell'inverter, i condensatori del circuito intermedio si scaricano lentamente. Per eliminare i rischi di scosse elettriche, assicurarsi che la spia di carica (CRG) si sia spenta e, mediante un voltmetro, che la tensione abbia raggiunto un livello di sicurezza (25 V CC o inferiore).

AVVERTENZA

1. Prima di eseguire l'ispezione, attendere almeno cinque minuti dal disinserimento dell'alimentazione per un inverter con 22 kW o inferiore, e dieci minuti per un inverter con 30 kW o superiore. (Controllare che la spia di carica (CRG) si sia spenta e che la tensione sia di 25 V CC o inferiore tra i morsetti P(+) e N(-).
   Rischio di scosse elettriche.
2. La manutenzione, l'ispezione e la sostituzione delle parti devono essere eseguite solo da personale qualificato. (Non indossare oggetti di metallo quali orologi e anelli, adoperare strumentazione isolata).
3. Non apportare mai modifiche circuitali all'inverter.
   Rischio di scossa elettrica e lesioni.

Punti di ispezione		Misure di manutenzione	Procedimento	Criteri di valutazione
Luogo di installazione		1) Controllare la temperatura ambiente, l'umidità, le vibrazioni, l'atmosfera (presenza di polvere, gas, olio o spruzzi d'acqua). 2) Controllare la presenza di strumenti o oggetti pericolosi nelle vicinanze.	1) Condurre un'ispezione visiva ed utilizzare uno strumento di misura. 2) Condurre un'ispezione visiva.	1) Il valore standard specificato deve essere soddisfatto. 2) La zona è sgombra.
Pannello di comando		1) Controllare se il display è leggibile. 2) Controllare se mancano segmenti sul display.	1), 2) Ispezione visiva	1), 2) Il display è leggibile e non presenta anomalie.
Parti come coperchi e contenitore		1) Controllare la presenza di rumori o vibrazioni. 2) Controllare che le viti non siano lente. 3) Controllare che non vi siano deformazioni o danni. 4 Controllare che non vi sia uno scolorimento causato da surriscaldamento. 5) Controllare che non vi siano macchie o polvere.	1) Ispezione visiva e uditiva 2) Serrare le viti. 3), 4), 5) Ispezione visiva	1), 2), 3), 4), 5) Regolare
Circuito principale	Generalità	1) Controllare che le viti non siano allentate o mancanti. 2) Controllare che non vi siano deformazioni, fessure, danni e scolorimento dovuti a surriscaldamento o deterioramento dell'apparecchiatura e dell'isolamento. 3) Controllare che non vi siano macchie e polvere.	1) Stringere. 2), 3) Ispezione visiva	1), 2), 3) Regolare **Nota:** Lo scolorimento della barra di collegamento sul bus non comporta problemi.
	Cavi e collegamenti	1) Controllare che non vi sia scolorimento o deformazione a causa di surriscaldamento. 2) Controllare che non vi siano fessure, danni o scolorimento dell'isolamento dei cavi.	1), 2) Ispezione visiva	1), 2) Regolare
	Morsettiera	Controllare che non sia danneggiata.	Ispezione visiva	Regolare
	Condensatori filtro DC	1) Controllare che non vi sia perdita elettrolitica, scolorimento, fessure o rigonfiamenti. 2) Controllare che la valvola di sicurezza non sia piegata o sporgente. 3) Se necessario, verificare il valore capacitivo.	1), 2) Ispezione visiva 3) * Verificare la durata prevista attraverso le informazioni di manutenzione e i parametri ricavati dalla misurazione con strumento apposito per la capacità.	1), 2) Regolare 3) Capacità >= al valore iniziale x 0,85
	Resistenze	1) Controllare che non vi siano odori atipici o fessure nell'isolamento dovuti a surriscaldamento. 2) Controllare che la resistenza non sia interrotta o danneggiata.	1) Ispezione visiva e olfattiva 2) Effettuare un'ispezione visiva o usare un ohmetro dopo aver dissaldato un'estremità.	1) Regolare 2) Il valore deve essere compreso nella gamma di ±10% del valore nominale.
	Trasformatore e reattanza	Controllare che non vi siano rumori anomali o odori sgradevoli.	Ispezione uditiva, olfattiva e visiva	Regolare

Punti di ispezione		Misure di manutenzione	Procedimento	Criteri di valutazione
Circuito principale	Interruttore magnetico e relé	1) Controllare che non vi siano rumori insoliti durante il funzionamento. 2) Controllare che i contatti siano puliti.	1) Ispezione uditiva 2) Ispezione visiva	1), 2) Regolare
Circuito di comando	Scheda di comando e morsetti	1) Controllare che non vi siano viti o collegamenti lenti. 2) Controllare che non vi siano odori insoliti o scolorimenti. 3) Controllare che non vi siano fessure, danni, deformazioni o ruggine. 4) Controllare che non vi siano perdite elettrolitiche o danni al condensatore.	1) Serrare 2) Ispezione visiva e olfattiva 3) Ispezione visiva 4) * Valutare la durata prevista attraverso l'ispezione visiva e le informazioni di manutenzione.	1), 2), 3), 4) Regolare
Sistema di raffreddamento	Ventola di raffreddamento	1) Controllare che non vi siano rumori o vibrazioni insolite. 2) Controllare che non vi siano viti o bulloni lenti. 3) Controllare che non vi sia scolorimento dovuto a surriscaldamento.	1) Ispezione uditiva e visiva. Girare manualmente (con apparecchiatura scollegata). 2) Serrare 3) Ispezione visiva 4) * Valutare la durata prevista attraverso le informazioni sulla manutenzione	1) La ventola deve ruotare regolarmente. 2), 3) Regolare
	Ventilazione	Controllare che non vi siano corpi estranei sul dissipatore di calore o sulle aperture di aspirazione e scarico.	Ispezione visiva	Regolare

Tavola 8-2-1 Elenco delle ispezioni periodiche

* Valutazione della durata prevista secondo le informazioni di manutenzione
Le informazioni di manutenzione sono raccolte nel pannello di comando dell'inverter e indicano la capacità dei condensatori del circuito principale DC e la durata prevista dei condensatori elettrolitici sulla scheda di comando e delle ventole di raffreddamento. Utilizzare questi dati per valutare la durata prevista delle rispettive parti.

Nota: Se l'apparecchiatura presenta delle macchie, pulire con un panno pulito.
Aspirare la polvere.

1) Determinazione della capacità dei condensatori del circuito principale
   Questo inverter è dotato di una funzione che indica automaticamente la capacità dei condensatori installati nel circuito principale quando l'inverter viene riavviato dopo essere stato scollegato secondo le condizioni prescritte.
   I valori iniziali di capacità vengono fissati nell'inverter alla consegna dalla fabbrica e viene mostrato il rapporto di diminuzione [%]. Utilizzare questa funzione come segue:

1. Rimuovere qualsiasi scheda opzionale dall'inverter. Disconnettere i collegamenti bus CC ai morsetti del circuito principale P(+) e N(-) dal dispositivo di frenatura o da eventuali inverter collegati. L'eventuale reattanza di correzione del fattore di potenza può restare collegata.
   L'eventuale alimentazione fornita ai morsetti di ingresso ausiliari (R0, T0), deve essere tolta.
2. Disinserire tutti gli ingressi digitali (FWD, REV, X1-X9) sui morsetti di comando, nonché la trasmissione RS485 se attiva.
   Attivare l'alimentazione generale. Accertarsi che la ventola di raffreddamento ruoti e che l'inverter non sia in marcia. (Non importa che la funzione di trip "relé termico esterno OH2" sia attivata a causa dell'impostazione a off del morsetto di ingresso digitale).
3. Disinserire l'alimentazione principale.
4. Riavviare l'alimentazione principale dopo che la spia di carica si è spenta completamente.
5. Visualizzare le informazioni di manutenzione sul pannello di comando verificando i valori di capacità dei condensatori incorporati.

2) Durata prevista della scheda di controllo.
   Non viene misurata la capacità del condensatore, ma vengono mostrate le ore di alimentazione moltiplicate per il coefficiente della durata prevista definita in funzione della temperatura all'interno dell'inverter. Di conseguenza, le ore mostrate possono non corrispondere a quelle di funzionamento reale, ma variano a seconda dell'ambiente operativo.
   Dato che le ore integrate vengono approssimate all'unità, l'alimentazione di ingresso inferiore ad un'ora verrà trascurata.

3) Durata prevista della ventola di raffreddamento.
   Vengono mostrate le ore della ventola di raffreddamento. Le ore vengono approssimate all'unità, l'alimentazione di ingresso inferiore ad un'ora verrà trascurata.
   Il valore mostrato deve essere considerato approssimativo, perché la durata reale della ventola di raffreddamento è condizionata in modo considerevole dalla temperatura.

Identificazione parti	Livello di valutazione
Condensatore nel circuito principale	85% o meno del valore iniziale
Condensatore elettrolitico sulla scheda di comando	61.000 ore
Ventola di raffreddamento	40.000 ore (4,0 kW o inferiore), 25.000 ore (Oltre 5,5 kW) [1)]

Tabella 8-2-2 Valutazione approssimativa della durata prevista tramite le informazioni di manutenzione

1) Durata prevista di una ventola di raffreddamento alla temperatura ambiente dell'inverter di 40 °C.

8-3 Misurazione di Potenza del Circuito Principale

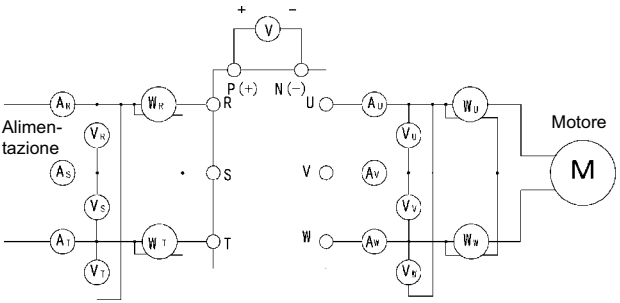
I valori rilevati con uno strumento dipendono dal tipo di strumento impiegato, a causa delle componenti armoniche presenti nella tensione e nella corrente di alimentazione dell'inverter (ingresso inverter) e del motore (uscita inverter). Se vengono utilizzati strumenti per frequenza di rete standard (commerciale), assicurarsi che abbiano le caratteristiche riportate in Tabella 8-3-1. Il fattore di potenza non può essere misurato usando strumenti generici, che misurano lo sfasamento fra la tensione e la corrente. Se si deve misurare il fattore di potenza, misurare prima la potenza, la tensione, e la corrente in ingresso ed in uscita, e calcolare il fattore potenza usando la formula seguente:

$$\text{Fattore di potenza} = \frac{\text{Potenza [W]}}{\sqrt{3} \times \text{Tensione [V]} \times \text{Corrente [A]}} \times 100\ [\%]$$

Tipo	Lato d'ingresso (alimentazione)			Lato d'uscita (motore)			Tensione CC del circuito di collegamento (P(+) - N(-))
	Tensione / Corrente			Tensione / Corrente			
Nome strumento	Amperometro **A** R, S, T	Voltmetro **V** R, S, T	Wattmetro **W** R, S, T	Amperometro **A** U, V, W	Voltmetro **V** U, V, W	Wattmetro **W** U, V, W	Voltmetro CC **V**
Tipo di strumento	A ferro mobile	Con raddrizzatore o a ferro mobile	Wattmetro digitale	A ferro mobile	A raddrizzatore	Wattmetro digitale	A bobina mobile
Simbolo							

Tabella 8-3-1 Strumenti di misura da impiegare sul circuito di potenza

Nota: Durante la misurazione della tensione in uscita mediante un raddrizzatore, potrebbe verificarsi un errore.
Usare un wattmetro CA digitale per assicurare la precisione.



8-4 Test di isolamento

Il test di isolamento tramite megger sull'inverter, non è necessario poiché tali test vengono effettuati in fabbrica. Se è necessario un test con il megger, adottare la seguente procedura. In caso contrario, l'inverter può essere danneggiato.
Lo stesso vale per il test di rigidità dielettrica. In tal caso, rivolgersi alla Silectron sistemi.

1) Test della resistenza di isolamento per il circuito principale

1. Usare un megger con 500 V CC e isolare l'alimentazione principale prima di dare inizio alla misurazione.
2. Se è stato collegato anche il circuito di controllo, scollegare tutti i cavi.
3. Collegare i morsetti del circuito principale con cavi comuni come mostrato nella Fig. 8-4-1.
4. Eseguire il test di isolamento solo tra i cavi collegati al circuito principale e quello di terra (morsetto ⏚G).
5. Un test megger che indica 5 MΩ o superiore è normale. (Questo è il valore misurato con un solo inverter).

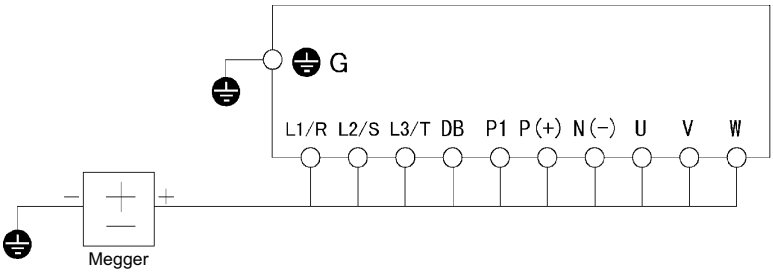


Figura 8-4-1 Test di isolamento

2) Test di isolamento nel circuito di comando
Il test di isolamento e il test di rigidità dielettrica non devono essere effettuati nel circuito di comando. Utilizzare un tester con un'alta gamma di valori in ohm per il circuito di comando.

1. Scollegare tutti i cavi esterni verso i morsetti del circuito di comando.
2. Verificare la conduttività del circuito verso massa. Un valore di 1MΩ o superiore è normale.

3) Circuito di potenza esterno e circuito di comando
Scollegare tutti i cavi dai morsetti dell'inverter per assicurarsi che non vi sia tensione di prova nell'inverter.

8-5 Parti di ricambio

La durata prevista di una parte di ricambio dipende dalla sua natura, dall'ambiente e dalle condizioni di utilizzo. Per la sostituzione delle parti, consultare la Tabella 8-5-1.

Identificazione parte	Intervallo di sostituzione	Commenti
Ventola di raffreddamento	3 anni	Sostituzione con un pezzo nuovo.
Condensatore	5 anni	Sostituzione con un nuovo pezzo (stabilire dopo il controllo)
Condensatore elettrolitico sulla scheda di controllo	7 anni	Sostituzione con una scheda PCB nuova
Fusibile	10 anni	Sostituzione con un pezzo nuovo.
Altro	-	Stabilire dopo un controllo.

Tabella 8-5-1 Sostituzione delle parti di ricambio

8-6 Informazioni sul Prodotto e sulla Garanzia del Prodotto

1) Informazioni
Se il prodotto presenta un danno o un difetto o si hanno domande sul prodotto, contattare la Silectron sistemi o il punto vendita Fuji Electric più vicino specificando:

a) tipo di inverter
b) numero di serie (dell'apparecchiatura)
c) data di acquisto
d) dettagli (pezzi danneggiati, estensione del danno, domande, entità del guasto)

2) Garanzia del prodotto
Il prodotto è garantito per un periodo di 12 mesi dalla data di consegna.
Tuttavia, la garanzia anche se non ancora scaduta, non si applica nei seguenti casi:

1. danni causati da un uso incorretto o riparazioni e modifiche improprie.
2. prodotto usato al di fuori della gamma di utilizzo prestabilita.
3. danni causati da eventuali cadute del prodotto dopo l'acquisto o nel trasporto.
4. danni causati da terremoti, incendi, inondazioni, fulmini, tensione eccessiva o altre calamità naturali e disastri minori.

9 Specifiche

9-1 Specifiche standard (0.55 - 25kW)

Tipo	GVX2000-T		0.55	1.1	2.2	3.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	25
Potenza Motore applicato	Applicazioni standard [kW]		0.55	1.1	2.2	3.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	25
	Applicazioni ad alte prestazioni [kW] 1)		0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Grandezze nominali di uscita	Potenza nominale 2) [kVA]		1.0	1.7	2.6	3.9	6.4	9.3	12	17	21	28	32
	Tensione nominale 3) [V]		trifase 320 a 480 V (la tensione di uscita non può superare quella d'ingresso)										
	Corrente nominale [A] 4) 5)	Applicazioni standard	-	-	-	-	-	16.5	23	30	37	44	-
		Applicazioni ad alte prestazioni	1,5	2,5	3,7	5,5	9	13	18	24	30	39	45
	Capacità di sovraccarico	Applicazioni standard	110% di corrente nominale per 1 min										
		Applicazioni ad alte prestazioni	150% di corrente nominale per 1 min, 200% di corrente nominale per 0,5 s										
Grandezze nominali di ingresso	Fase, Tensione, Frequenza		trifase 380 a 480 V 50/60 Hz										
	Variazione di tensione e frequenza ammesse		Tensione: +10 a -15% Squilibrio di tensione 2% o inferiore 6) Frequenza: +5 a -5%										
	Continuità di funzionamento a seguito di un abbassamento di tensione di alimentazine 7)		Quando la tensione di ingresso è maggiore o uguale a 310 V, l'inverter può continuare a funzionare. Quando la tensione di ingresso scende al di sotto dei 310 V di tensione nominale, l'inverter può funzionare per 15 ms. Possono essere selezionati vari metodi di riavvio.										
	Corrente nominale [A]	(Con DCR)	0,82	1,5	2,9	4,2	7,1	10,0	13,5	19,8	26,8	33,2	39,3
		(Senza DCR)	1,8	3,5	6,2	9,2	14,9	21,5	27,9	39,1	50,3	59,9	69,3
	Potenza apparente necessaria in alimentazione (con DCR) [kVA]		0,6	1,1	2,1	3,0	5,0	7,0	9,4	14	19	24	28
Controllo	Coppia di avvio	Applicazioni standard	150 %										
		Applicazioni ad alte prestazioni	200 % (Con controllo dinamico del vettore di coppia selezionato)										
Frenatura	Standard	Coppia frenante	150 %		100 %					20 % 8)			
		Tempo [s]	5		5					Senza limiti			
		Ciclo di servizio [%]	5	3	5	3	2	3	2	Senza limiti			
	Coppia frenante (Con uso opzione)		150 %										
	Frenatura in CC		Frequenza di avvio: 0,1 a 60,0 Hz Tempo di frenatura: 0,0 fino a 30,0 s Livello di frenatura: 0 a 100 % della corrente nominale										
Protezione (IEC60529)			IP40										
Metodo di raffreddamento			Raffreddamento naturale		Raffreddamento tramite ventola								
Conformità agli standard			- UL/cUL -Certificato CE (EMC, Bassa Tensione) -TÜV (fino a 22kW) -EN61800-2 -EN61800-3										
Peso [kg]			2,2	2,5	3,8	3,8	3,8	6,5	6,5	10	10	10,5	10,5

Note:

1) Per applicazioni ad alte prestazioni (es. sollevamenti, controllo assi).
2) Potenza apparente in uscita inverter [kVA] a 415 V.
3) La tensione di uscita è proporzionale alla tensione di alimentazione e non la può superare.
4) Selezionare il modello di inverter la cui corrente sia maggiore od uguale alla corrente di targa del motore.
   Se tale condizione non può essere verificata, utilizzare il motore secondo un fattore di carico definito come segue:
   fattore di carico (%) = [Corrente di uscita Inverter] / [Corrente nominale Motore] x 100.
5) Potrà esservi un declassamento in corrente con carichi a bassa impedenza quali motori ad alta frequenza.
6) Fare riferimento alle norme CEI EN61800-3 (5.2.3).
7) Determinato in condizione di carico standard (85% carico)
8) Con un motore nominale applicato, questo valore è di coppia media quando il motore decelera e si ferma da 60 Hz (può variare a seconda delle perdite del motore).

Specifiche standard (30 - 500kW)

Tipo	GVX2000-T		30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	400	450	500
Potenza Motore applicato	Applicazioni standard [kW]		30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	400	450	500
	Applicazioni ad alte prestazioni 1) [kW]		25	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400
Grandezze nominali di uscita	Potenza nominale 2) [kVA]		32	43	53	65	80	107	126	150	181	218	270	298	373	420	467	532
	Tensione nominale 3) [V]		trifase 320 a 480 V (la tensione di uscita non può superare quella d'ingresso)															
	Corrente nominale [A] 4) 5)	Applicazioni standard	60	75	91	112	150	176	210	253	304	377	415	520	585	650	740	840
		Applicazioni ad alte prestazioni	-	60	75	91	112	150	176	210	253	304	377	415	520	585	650	740
	Capacità di sovraccarico	Applicazioni standard	110% di corrente nominale per 1 min															
		Applicazioni ad alte prestazioni	150% di corrente nominale per 1 min, 180% di corrente nominale per 0,5 s															
Grandezze nominali di ingresso	Fase, Tensione, Frequenza		trifase 380 a 480 V 50/60 Hz 6)															
	Variazione di tensione e frequenza ammesse		Tensione: +10 a -15% Squilibrio di tensione 2% o inferiore 7) Frequenza: +5 a -5%															
	Continuità di funzionamento a seguito di un abbassamento di tensione di alimentazine 7)		Quando la tensione di ingresso è maggiore o uguale a 310 V, l'inverter può continuare a funzionare. Quando la tensione di ingresso scende al di sotto dei 310 V di tensione nominale, l'inverter può funzionare per 15 ms. Possono essere selezionati vari metodi di riavvio.															
	Corrente nominale [A]	(Con DCR)	54	54	67	81	100	134	160	196	232	282	352	385	491	552	624	704
		(Senza DCR)	86	86	104	124	150	-	-	-	-	-	-	-				
	Potenza apparente necessaria in alimentazione (con DCR) [kVA]		38	38	47	57	70	93	111	136	161	196	244	267	341	383	432	488
Controllo	Coppia di avvio	Applicazioni standard	150 %															
		Applicazioni ad alte prestazioni	180 % (con controllo dinamico del vettore di coppia selezionato)															
Frenatura	Standard	Coppia frenante	15 to 10 % 8)															
		Tempo [s]	Senza limiti															
		Ciclo di servizio [%]	Senza limiti															
	Coppia frenante (Con uso opzione)		100%															
	Frenatura in CC		Frequenza di avvio: 0,1 a 60,0 Hz Tempo di frenatura: 0,0 fino a 30,0 s Livello di frenatura: 0 a 100 % della corrente nominale															
Protezione (IEC60529)			IP00 (IP20: Opzionale)															
Metodo di raffreddamento			Ventilazione forzata															
Conformità agli standard			-UL/cUL -Certificato CE (EMC, Bassa Tensione) -TÜV (fino a 22kW) -EN61800-2 -EN61800-3															
Peso [kg]			31	31	36	41	42	50	73	73	104	104	145	145	250	250	360	360

1) Per applicazioni ad alte prestazioni (es. sollevamenti, controllo assi)
2) Potenza apparente in uscita inverter [kVA] a 415 V.
3) La tensione di uscita è proporzionale alla tensione di alimentazione e non la può superare.
4) Selezionare il modello di inverter la cui corrente sia maggiore od uguale alla corrente di targa del motore.
   Se tale condizione non può essere verificata, utilizzare il motore secondo un fattore di carico definito come segue:
   fattore di carico (%) = [Corrente di uscita Inverter] / [Corrente nominale Motore] x 100.
5) Potrà esservi un declassamento in corrente con carichi a bassa impedenza quali motori ad alta frequenza.
6) Quando la tensione d'ingresso è compresa fra 440 e 480 V / 50 Hz, cambiare la presa del trasformatore del circuito ausiliario
7) Fare riferimento alle norme CEI EN61800-3 (5.2.3).
8) Determinato in condizione di carico standard (85% carico)
9) Con un motore nominale applicato, questo valore è di coppia media quando il motore decelera e si ferma da 60 Hz (può variare a seconda delle perdite del motore).

9-2 Specifiche funzionali

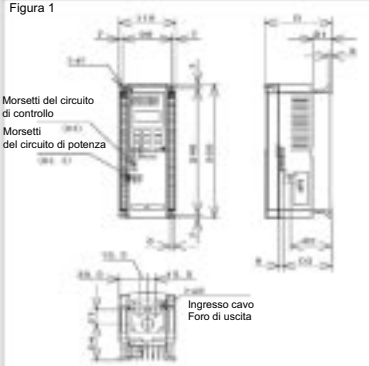
Dettaglio			Descrizione
Controllo	Metodo di controllo		Controllo PWM a modulazione sinusoidale (con controllo V/F, controllo di vettore di coppia, controllo vettoriale con scheda di retroazione PG (opzionale))
	Frequenza di uscita	Frequenza massima	Impostazione variabile da 50 a 400 Hz
		Frequenza base	Impostazione variabile da 25 a 400 Hz
		Frequenza di avvio	Impostazione variabile da 0,1 a 60 Hz Tempo di mantenimento: 0,0 a 10,0 s
		Frequenza portante	da 0,75 a 15 kHz (75 kW o inferiore) 0,75 a 10 kHz (90 kW o superiore)
		Precisione (stabilità)	Impostazione analogica:+/- 0,2% o meno della Frequenza massima (a 25 +/- 10 °C) Impostazione digitale:+/- 0,01% o meno della Frequenza massima (-10 a +50 °C)
		Risoluzione di impostazione	Impostazione analogica: 1/3000 o meno della Frequenza massima (per es. 0,02 Hz /60 Hz, 0,05 Hz /150 Hz) Impostazione digitale: 0,01 Hz (99,99 Hz o inferiore), 0,1 Hz (100,0 Hz o superiore)
	Caratteristiche Tensione/Frequenza		La tensione di uscita alla frequenza nominale può essere regolata separatamente, da 320 a 480 V. La tensione di uscita alla frequenza massima può essere regolata separatamente, da 320 a 480 V.
	Boost di coppia		Automatico: Controllo ottimale in dipendenza alla coppia di carico. Manuale: 0,1 a 20,0 impostazione della funzione (coppia ridotta per risparmio energetico, coppia elevata, etc.)
	Tempo di Accelerazione/ decelerazione		0,01 a 3600 s Sono possibili 4 impostazioni di tempi d'accelerazione e decelerazione indipendenti l'uno dall'altro, selezionando i segnali di ingresso digitale. In aggiunta all'accelerazione e decelerazione lineare, può essere selezionata sia l'accelerazione/decelerazione sinusoidale (debole/forte) che l' accelerazione/ decelerazione curvilinea.
	Frenatura in CC		Frequenza di avvio: 0,0 a 60,0 Hz, tempo di frenatura: 0,0 a 30,0 s, Livello di frenatura: 0 a 100% (modelli CT), 0-80% (modelli VT)
	Funzioni aggiuntive		Limitazione di frequenza superiore e inferiore, frequenza soglia, guadagno di frequenza, salti frequenza, ripresa al volo del motore, riavvio dopo mancanza temporanea di alimentazione, commutazione dalla linea all'inverter, compensazione scorrimento, risparmio energetico automatico, controllo rigenerazione, limitazione di coppia, gestione ottimale caratteristica coppia/ velocità, controllo PID, commutazione al secondo motore, controllo ON/OFF della ventola di raffreddamento.
Funzionamento	Tipo di funzionamento		Pannello di comando: partenza motore con tasti FWD , REV , arresto con tasto STOP Ingressi morsettiera: comando rotaz. avanti/stop, comando rotaz. indietro/stop comando arresto per inerzia, reset allarme, selezione di accelerazione/ decelerazione, selezione livelli di frequenza, ecc.

Dettaglio			Descrizione
Funzionamento	Impostazione di frequenza		Pannello di comando: Impostazione tramite i tasti ∧, ∨ Potenziometro esterno: POT di impostazione frequenza (VR) (1 a 5 kΩ) Ingresso analogico: 0 a +10 V (0 a +5 V), 4 a 20 mA, 0 a +/- 10 V (Funzionamento FWD/REV inversione di velocità tramite riferimento) +10 V a 0 (Funzione inversa), 20 a 4 mA (Funzione inversa) Controllo UP/DOWN: la frequenza aumenta e diminuisce finché il contatto corrispondente negli ingressi digitali è chiuso. Livelli di frequenza costante: Si possono selezionare fino a 15 livelli con una combinazione di quattro segnali di ingresso digitali. Collegamento seriale: possibilità di funzionamento con RS485 (standard). Funzionamento ciclico: sequenza cicli di lavoro opportunamente programmati. Marcia ad impulsi: funzionamento ad impulsi con il tasto FWD , REV o segnali di ingresso digitale
	Segnali di uscita Stato di funzionamento		Uscita transistore (4 segnali): funzionamento, frequenza raggiunta, preallarme di sovraccarico, ecc. Uscita relé (2 segnali): uscita allarme (per qualsiasi guasto), segnale di uscita del relé multifunzione. Uscita analogica (1 segnale): Frequenza di uscita, corrente di uscita, tensione di uscita, coppia di uscita, consumo energetico, ecc. Uscita ad impulsi (1 segnale): Frequenza di uscita, corrente di uscita, energia di uscita, coppia di uscita, consumo energetico, ecc.
Indicazione	Display digitale (LED)		Frequenza di uscita, riferimento frequenza, corrente di uscita, tensione di uscita, velocità sincrona del motore, velocità di linea, velocità di rotazione motore, valore calcolato di coppia, consumo energetico, valore PID calcolato, setpoint comando PID, valore di retroazione PID, codice di allarme
	Display a cristalli liquidi (LCD)		Informazioni sul funzionamento, guida sul funzionamento, codice di funzione/ nome/dati impostati, informazioni sull'allarme, funzione tester, funzione di misurazione dell'indice di carico del motore (massima/media corrente (rms) nel periodo di misurazione), informazioni di manutenzione (ore di funzionamento, misurazione della capacità per i condensatori del circuito di potenza DC, temperatura del dissipatore di calore, ecc.)
	Lingua		Sei lingue (giapponese, inglese, tedesco, francese, spagnolo, e italiano)
	Spia di carica		Carica (residuo di tensione), indicazione sul funzionamento
Funzioni di protezione			Sovracorrente, corto circuito, guasto di terra, sovratensione, sottotensione, sovraccarico, surriscaldamento, fusibile danneggiato, sovraccarico motore, allarme esterno, fase in ingresso mancante, guasto su fase in uscita (durante il tuning motore), protezione della resistenza di frenatura, errore di memoria e CPU, errore di trasmissione del pannello di comando, protezione termica con termistore PTC, protezione sul transitorio (transienti dinamici), prevenzione stallo, ecc.
Ambiente	Luogo di installazione		Ambiente chiuso, altitudine inferiore ai 1000 m, in assenza di gas corrosivi, di polvere e non in esposizione diretta al sole (grado d'inquinamento 2).
	Temperatura ambiente		-10 a +50 °C (il coperchio di ventilazione deve essere rimosso in condizioni di temperatura superiore a +40 °C per modelli di 22 kW di potenza o inferiori)
	Umidità ambiente		5 a 95% RH (senza condensa)
	Pressione atmosferica		Funzionamento/immagazzinaggio: 86 a 106 kPa Trasporto: 70 a 106 kPa
	Vibrazioni		3mm da 2 fino a 9 Hz, 9,8 m/s^2 da 9 fino a 20 Hz, 2 m/s^2 da 20 fino a 55 Hz, 1 m/s^2 a partire da 55 fino a 200 Hz
	Immagazzinaggio	Temperatura ambiente	-25 a +65 °C
		Umidità ambiente	5 a 95% RH (senza condensa)

9-3 Dimensioni

- Dimensioni (22 kW o inferiore)

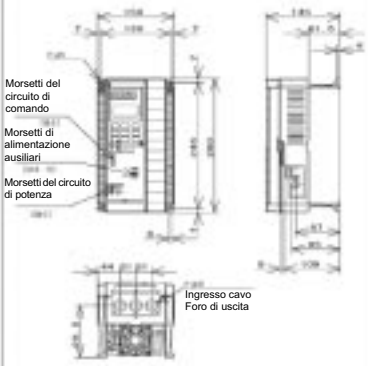
Figura 1



Tipo					
GVX2000-0.55-T					
GVX2000-1.1-T					

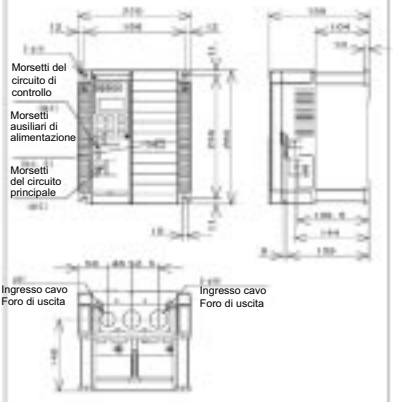
GVX2000-0.55-T fino a GVX2000-1.1-T

Figura 2



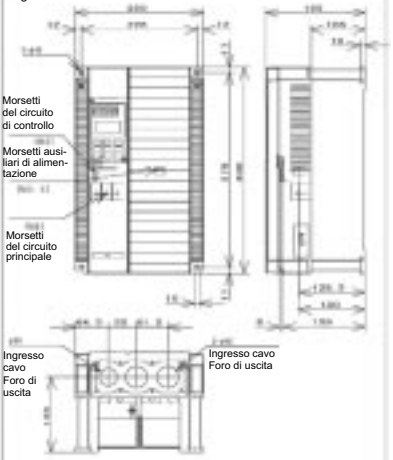
GVX2000-2.2-T fino a GVX2000-5.5-T

Figura 3



GVX2000-7.5-T a GVX2000-11-T

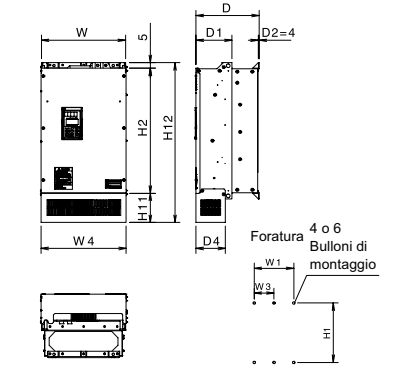
Figura 4



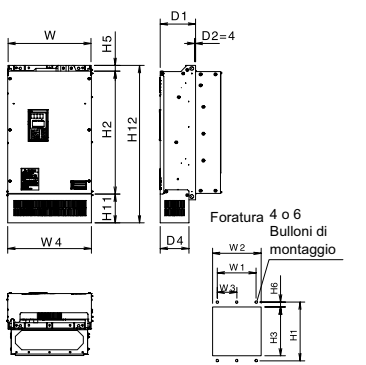
GVX2000-15-T a GVX2000-25-T

- Dimensioni (30 fino a 280 kW)

MONTAGGIO INTERNO QUADRO

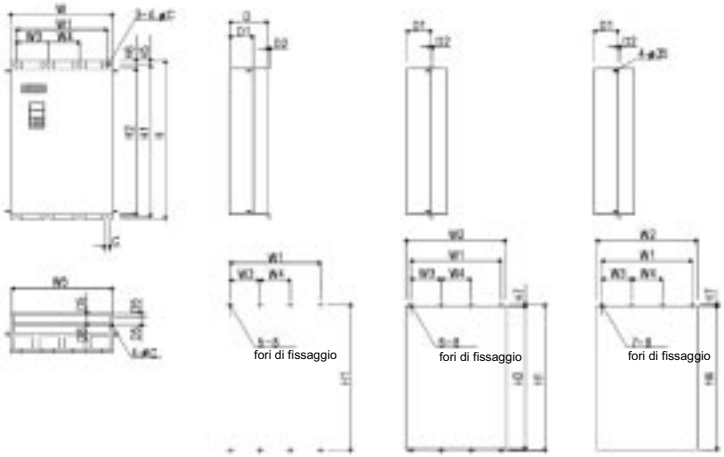


RAFFREDDAMENTO ESTERNO



Tipo inverter	Dimensioni [mm]														Bul-loni	Peso [kg]
	W	W2	W1	W3	W4	H1	H2	H3	H5	H6	H11	H12	D	D4		
GVX2000-30-T GVX2000-37-T	340	326	240	-	342.4	530	500	512	25	9	120	645	255	118	M8	31
GVX2000-45-T	375	361	275		377.4								270			36
GVX2000-55-T						655	625	637				770				41
GVX2000-75-T																42
GVX2000-90-T						720	690	702				835				50
GVX2000-110-T	530	510	430		533.2	710	675	685	32.5	12.5		827.5	315	133.5	M12	73
GVX2000-132-T																
GVX2000-160-T						970	935	945				1087.5	360	178.5		104
GVX2000-200-T																
GVX2000-220-T	680	660	580	290	683.2											145
GVX2000-280-T																

- Dimensioni (280 fino a 500 kW)
  RAFFREDDAMENTO INTERNO



Tipo Inverter	Dimensioni [mm]															
	W	W1	W2	W3	W4	W5	H	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	D	D1
GVX2000-315-T	680	580	660	290	-	610	1400	1370	1330	1340	1335	15.5	35	14.5	450	285
GVX2000-400-T																
GVX2000-450-T	880	780	860	260	260	810										
GVX2000-500-T																

Tipo inverter	Dimensioni [mm]						Mtg. Bolts	Weight [kg]
	D2	D3	D4	D5	D6	C		
GVX2000-315-T	6.4	50	100	35	115	15	M12	250
GVX2000-400-T								
GVX2000-450-T								360
GVX2000-500-T								

- Dimensioni (Reattanza DC; Accessori per 90 kW o superiori)

Fig. A

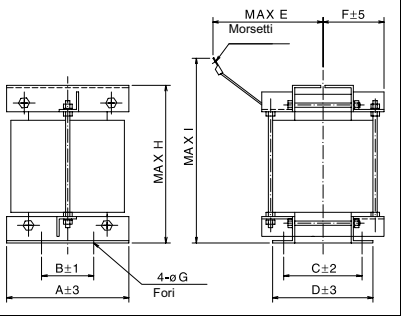
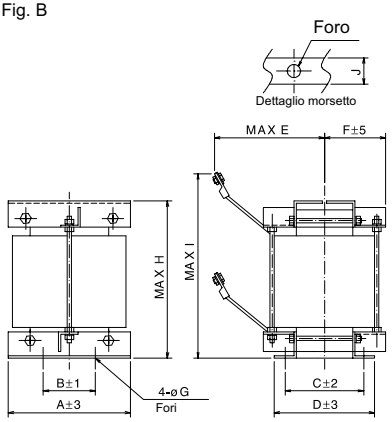


Fig. B



Tipo Inverter	Reattanza DC	Disegno	Dimensioni [mm]											Peso [kg]
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Dimensioni dei morsetti	
GVX2000-75-T (ST) GVX2000-90-T (AP)	DCR4-75B	Fig. A	190	160	115	151	100	75	10	240	270	-	M10	20
GVX2000-90-T (ST) GVX2000-110-T (AP)	DCR4-90B	Fig. B			125	161	120	80		250	280	25	Ø12	23
GVX2000-110-T (ST) GVX2000-132-T (AP)	DCR4-110B													25
GVX2000-132-T (ST) GVX2000-160-T (AP)	DCR4-132B		200	170	135	171		85		260		30		28
GVX2000-160-T (ST) GVX2000-200-T (AP)	DCR4-160B		210	180					12	290	320			32
GVX2000-200-T (ST) GVX2000-220-T (AP)	DCR4-200B						140	90		295	330			35
GVX2000-220-T (ST) GVX2000-280-T (AP)	DCR4-220B		220	190						300	350	40	Ø15	40
GVX2000-280-T (ST) GVX2000-315-T (AP)	DCR47-280B				145	181	150	95		320	370			45

Nota: [AP] = Applicazioni ad alte prestazioni - **[ST] =** Applicazioni standard. Per induttanze DC applicabili a modelli di inverter di potenza superiore a 315 kW contattare la Silectron sistemi

9-4 Comunicazione seriale

Se connesso ad un host computer (es. personal computer o PLC) che provvede al suo controllo, l'inverter, può essere monitorato, messo in funzione, arrestato o programmato attraverso opportuni comandi impartiti via RS485. Per informazioni sulle modalità di trasmissione, consultare la documentazione tecnica.

Dettaglio	Specifiche
Modello applicabile	Inverter Fuji Electric di serie 11
Livello fisico	EIA RS485
Lunghezza massima connessione	500 m
Numero di unità collegate	Un host e 31 inverter (da stazione No. 1 a 31)
Velocità di trasmissione	19200, 9600, 4800, 2400, 1200 [BPS]
Sincronizzazione	Trasmissione start/stop di tipo asincrono
Forma di trasmissione (metodo di scambio dati)	Metodo half-duplex
Protocollo di trasmissione	Polling/selezione, broadcast
Caratteri	ASCII 7 bit
Lunghezza del carattere	8bit, 7 bit
Lunghezza del bit stop	1 bit, 2 bit
Lunghezza del frame	16-byte fissi per la trasmissione generale; 8 o 12byte per trasmissione ad alta velocità
Parità	pari, dispari, nessuna
Metodo di verifica errori	Check sum

Tavola 9-4-1 Specifiche di trasmissione

10 Opzioni

10-1 Opzioni Incorporate

Di seguito vengono nominate le schede opzionali che possono essere montate nell'inverter.

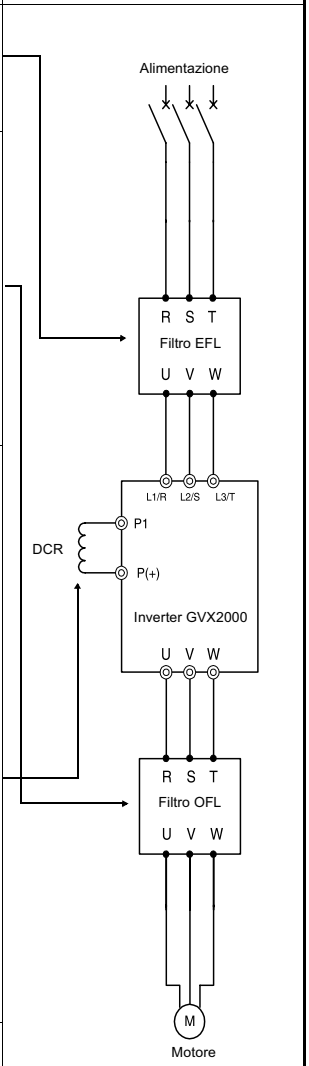
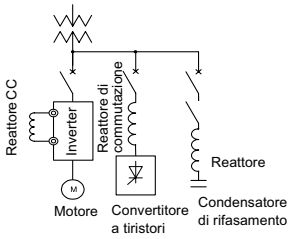
Nome	Funzione
Scheda di uscita relé (OPC-G11S-RY)	• Scheda di uscita relé Converte in contatti puliti di relé le uscite a transistor dell'inverter Y1 - Y4 (1SPDT).
Scheda interfaccia digitale (OPC-G11S-DIO)	• Riferimento frequenza con codifica binaria (max. 16 bits) • Controllo frequenza, corrente di uscita e tensione di uscita (8 bits)
Scheda interfaccia analogica (OPC-G11S-AIO)	• Ingresso analogico ausiliario per riferimento frequenza (da 0 a +/-10 V) • Controllo frequenza di uscita dell'inverter, corrente e coppia in tensione analogica
Scheda retroazione PG (OPC-G11S-PG)	• Consente il controllo vettoriale attraverso la retroazione del segnale di velocità con encoder. • Funzionamento proporzionale, tuning
Scheda sincronizzazione (OPC-G11S-SY)	• Controllo di velocità e fase fra due motori.

Nota:

Contattare Silectron sistemi qualora si necessiti di opzioni esterne (anche montaggio su guida DIN) per funzioni quali: scheda relé esterna, uscita 0-20/4-20 mA, interfaccia line driver - open collector, modulazione di zetto etc.

Sono altresì disponibili induttanze CC o AC ingresso/uscita inverter.

10-2 Opzioni Installate Separatamente

<table>
<tr><th>Nome (Tipo)</th><th>Descrizione</th><th>Posizione di installazione</th></tr>
<tr><td>Filtro per conformità EMC
(EFL-[][][]G11-4)
(RF3 [][][] - F11)</td><td>Filtro speciale per la conformità alla Direttiva Europea sulla compatibilità elettromagnetica (EMC).
Nota: Devono essere soddisfatti altri requisiti preliminari per assicurare la conformità con le Direttive europee sulla compatibilità elettromagnetica. Consultare il manuale di istruzioni per ulteriori dettagli.</td><td rowspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>Filtro del circuito di uscita
(OFL-[][][]-4)</td><td>Collegato al circuito di uscita dell’inverter con funzionamento caratterizzato da frequenza portante da 8 a 15 kHz, (6 kHz o superiore per 30 kW o inverter più grandi), questo filtro ha le seguenti funzioni:
1. Riduce le sovratensioni ai morsetti del motore, proteggendo l’isolamento del motore.
2. Riduce la corrente di perdita sul cavo di uscita. E’ importante il suo utilizzo controllando motori in parallelo o con impiego di cavi lunghi.
* La lunghezza totale dei cavi dovrebbe essere inferiore a 400 m.
3. Riduce disturbi condotti e irradiati dai cavi di uscita. Efficace con elevate distanze di cablaggio come in grossi impianti.
Nota: Quando il filtro viene collegato, assicurarsi di impostare il parametro F26 per PWM a 8 kHz o superiore.</td></tr>
<tr><td>Reattore CC
(RDC4-[][][])</td><td>[Utilizzare il DCR nei seguenti casi.]
1. La taglia del trasformatore di linea è di 500 kVA o superiore e supera la potenza nominale dell’inverter di 10 volte.
2. L’inverter e un convertitore a tiristori sono collegati allo stesso trasformatore.
* Verificare che il convertitore a tiristori utilizzi una induttanza. In caso contrario, deve essere collegato all’inverter un reattore CA lato alimentazione.
3. Usato per prevenire trip per OV quando si inseriscono o disinseriscono condensatori di rifasamento sulla linea di alimentazione.
4. Lo squilibrio di tensione supera il 3%.
$\text{Squilibrio di tensione [\%]} = \frac{\text{(Tensione Max. [V] - Tensione Min. [V])}}{\text{Tensione media trifase [V]}} \times 100\%$
Taglia del trasformatore
 
</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Per migliorare il fattore di potenza in ingresso, riducendo le armoniche (per dettagli consultare la guida allegata all’opzione)</td><td></td></tr>
</table>

REATTANZA CC (DCR)

Potenza	Applicazioni standard	Applicazioni ad alte prestazioni	REATTORE CC (RDC)			
			Codice	Corrente nominale [A]	Induttanza [mH]	Perdite [W]
75	GVX2000-75-T	GVX2000-90-T	DCR4-75B	178	0.35	68
90	GVX2000-90-T	GVX2000-110-T	DCR4-90B	214	0,29	75
110	GVX2000-110-T	GVX2000-132-T	DCR4-110B	261	0,24	85
132	GVX2000-132-T	GVX2000-160-T	DCR4-132B	313	0,215	101
160	GVX2000-160-T	GVX2000-200-T	DCR4-160B	380	0,177	108
200	GVX2000-200-T	GVX2000-220-T	DCR4-200B	475	0,142	152
220	GVX2000-220-T	GVX2000-280-T	DCR4-220B	524	0,126	160
280	GVX2000-280-T	GVX2000-315-T	DCR4-280B	649	0,100	174
315	GVX2000-315-T	GVX2000-355-T	DCR4-315B	711	0,089	189

1) Componente standard per modelli da 90 kW o taglie superiori. Per impiego e disponibilità su modelli da 75 kW o inferiori, contattare la Silectron sistemi.

2) Per impiego di motori di taglia superiore, contattare la Silectron sistemi.

Nota: Le perdite sono calcolate alle seguenti condizioni:

- La tensione di alimentazione è di 400 V, 50 Hz. Lo squilibrio di tensione è 0%.
- Tra taglia del trasformatore di 500 kVA, o 10 volte quella stimata dell'inverter, viene adottata la condizione più sfavorevole.
- Il motore di carico è un motore standard a quattro poli con il 100% di carico.
- Non è connessa alcuna reattanza lato rete.

11 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

11-1 Informazioni generali

Conformemente alla Direttiva 89/336/EEC contenuta nel manuale della Commissione Europea, la Bonfiglioli Riduttori ha classificato l'inverter della serie GVX2000 come "Componente complesso".
La classificazione come "Componente complesso", attribuisce ad un prodotto lo stato di "apparatus", consentendogli la rispondenza ai requisiti essenziali della Direttiva EMC che devono essere osservati sia dal distributore di inverter GVX2000, dai suoi clienti o utilizzatori finali. Gli inverter GVX2000 sono forniti con marcatura CE ('conformità CE') che attesta piena rispondenza alla Direttiva EC 89/336/EEC, quando installato con componenti di filtraggio qui di seguito specificati e con connessioni di terra effettuate secondo quanto riportato in questo manuale.
Le specifiche del prodotto richiedono l'osservanza dei seguenti criteri:

prodotto standard EMC **EN61800-3/1997**

Immunità: **Secondo ambiente**
(Ambiente industriale)
Emissione: **Primo ambiente**
(Ambiente domestico);
22 kW o inferiore
Secondo ambiente
(Ambiente industriale);
30 kW o superiore

Infine, è responsabilità del cliente, la verifica della rispondenza alle norme EMC da parte dell'apparecchiatura.

11-2 Istruzioni di installazione raccomandate

Perché sia garantita la conformità con la Direttiva EMC, è necessario seguire queste istruzioni.
Seguire le normali procedure di sicurezza previste in tutti i casi in cui si opera con apparecchiature elettriche. Tutti i collegamenti elettrici con il filtro, l'inverter e il motore devono essere effettuati da personale qualificato.

1) Utilizzare il filtro adatto secondo la Tabella 11-1.
2) Installare l'Inverter e il filtro in armadio elettrico metallico schermato elettricamente.
3) La piastra di montaggio dell'armadio elettrico deve essere predisposta per le dimensioni di montaggio del filtro qui riportate. Rimuovere la vernice sulla piastra quadro, per assicurare un buona messa a terra del filtro disposto su di essa e fissato con viti negli appositi fori di fissaggio.
4) Utilizzare cavo schermato per il cavo di controllo, per il cavo motore e altri cablaggi connessi con l'inverter. Questi schermi dovrebbero essere collegati a terra in modo efficace (cavi corti, ad ampia sezione con terminazioni a bassa impedenza).
5) E' importante che tutte le lunghezze dei cavi siano le più corte possibili e che cavi di ingresso e cavi del motore in uscita siano mantenuti ben separati.

Per minimizzare i radiodisturbi presenti nel sistema di alimentazione, la lunghezza del cavo motore dovrebbe essere la più corta possibile.

Con lunghezze di cavo inverter-motore superiori a 50m, o per collegamenti multimotore allo stesso inverter, contattare la Silectron sistemi.

Inverter	Tipo di Filtro	Corrente Nominale	Tensione Massima Nominale	Filtro RFI		
				Dimensioni LxWxH [mm]	Dimensioni di montaggio Y x X [mm]	Nota
GVX2000-0.55-T GVX2000-1.1-T	FT2000-1.1-T (EFL-0.75G11-4)	5 A	3 fasi 480 Vac	320x116x42	293x90	Fig. 11-1
GVX2000-2.2-T GVX2000-3.0-T GVX2000-5.5-T	FT2000-5.5-T (EFL-4.0G11-4)	12 A		320x155x45	293x105	
GVX2000-7.5-T GVX2000-11-T	FT2000-11-T (EFL-7.5G11-4)	35 A		341x225x47,5	311x167	
GVX2000-15-T GVX2000-18.5-T	FT2000-18.5-T (EFL-15G11-4)	50 A		500x250x70	449x185	
GVX2000-22-T GVX2000-25-T	FT2000-25-T (EFL-22G11-4)	72 A		500x250x70	449x185	
GVX2000-30-T GVX2000-37-T	FT3100 (RF 3100-F11)	100 A	3 fasi 480 Vac	435x200x130	408x166	Fig. 11-2
GVX2000-45-T GVX2000-55-T GVX2000-75-T GVX2000-90-T	FT3180 (RF 3180-F11)	180 A		495x200x160	468x166	
GVX2000-110-T GVX2000-132-T GVX2000-160-T	FT3280 (RF 3280-F11)	280 A		250x587x205	560x85	Fig. 11-3
GVX2000-200-T GVX2000-220-T	FT3400 (RF 3400-F11)	400 A		250x587x205	560x85	
GVX2000-280-T GVX2000-315-T GVX2000-400-T GVX2000-450-T GVX2000-500-T	FT3880 (RF 3880-F11)	880 A		688xO364x180	648x150	Fig. 11-4

Tabella 11-1 Filtri RFI

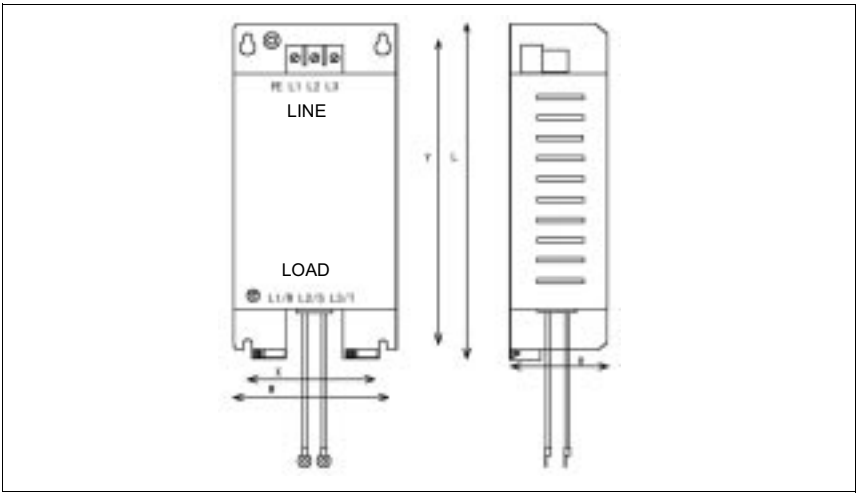
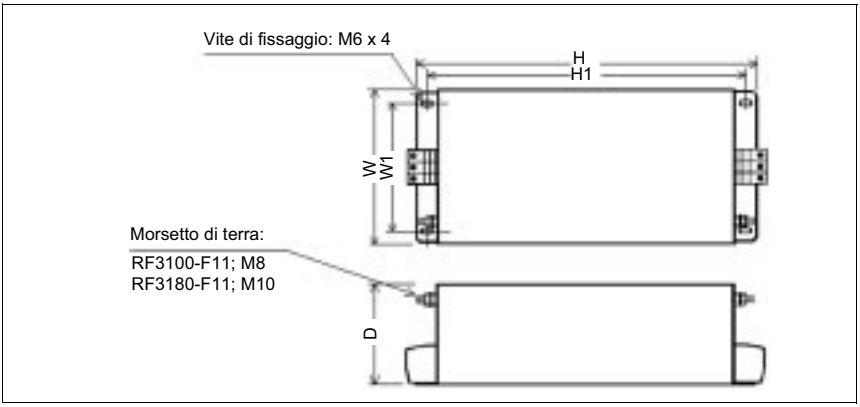


Figura 11-1



	Dimensioni [mm]				
	W	W1	H	H1	D
RF3100-F11	200	166	435	408	130
RF3180-F11	200	166	495	468	160

Figura 11-2 Schema delle Dimensioni (RF3100-F11, RF3180-F11)

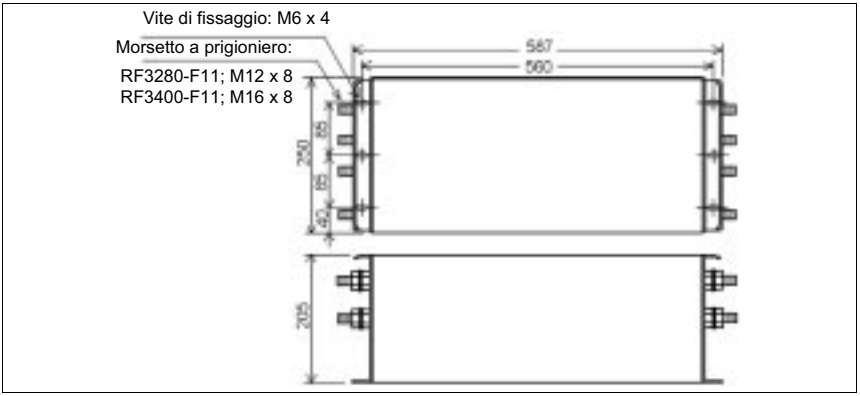


Figura 11-3 Dimensioni filtri (RF3280-F11, RF3400-F11)

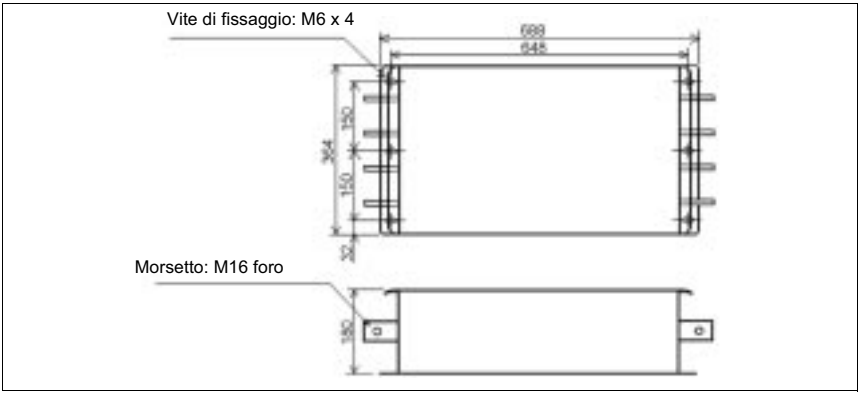


Figura 11-4 Dimensioni filtri (RF3880-F11)

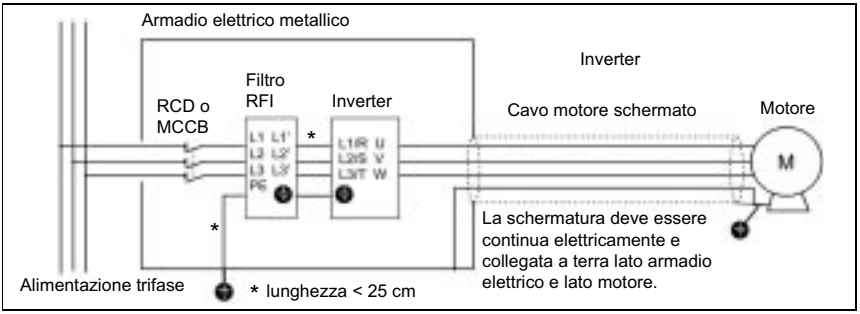


Figura 11-5

EC Declaration of Conformity

Distributor:	**Bonfiglioli Riduttori S.p.A.**
Address:	**via Giovanni XXIII, 7/A** **40012 Lippo di Calderara di Reno** **Bologna (Italy)**

Product Identification

Product:	**Inverter**
Brand:	**Bonfiglioli Riduttori S.p.A.**
Model/type:	**GVX2000-0.55-T to GVX2000-25-T**

Above listed products are in accordance with the regulations of following council directives and their amendments:

EMC Directive 89/336/EEC (Electromagnetic Compatibility)
Low Voltage Directive 73/23/EEC (LVD)

For assessment of conformity the following relevant standards have been taken into consideration:

EN61800-3:1996
EN50178:1997

The conformity with regulations of the EMC directive have been, as far as required, certified by competent body:

	PHOENIX TEST-LAB GmbH
Address	**Königswinkel 10** **D-32825 Blomberg in Germany**

Number of Certificate: **Z000203** Date of issue: 29th Feb. 2000

Year of appending CE mark for LVD: **2000**

Bonfiglioli Riduttori S.p.A.
Dated: 27th April 2000

Francesco Petilli
Chief Executive Officer

This declaration verifies the accordance with the mentioned directives, but retains no assurance of properties.
The safety and installation instructions of the product documentation which is included in the shipping have to be considered.

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.
DIVISIONE:

Silectron sistemi

PER INFORMAZIONI
24 ORE - 365 GIORNI
NUMERO VERDE
800-442288

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.
Divisione SILECTRON SISTEMI
Via Armaroli, 15 - 40012 Calderara di Reno - Bologna (ITALY)
Tel. (+39) 051 6473111 - Fax (+39) 051 6473415
E-mail: silectron@bonfiglioli.com

UFFICIO DI MILANO
Tel. 02 45706425 - Fax 02 4883874

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.
Sede Centrale - *Head Office*
Via Giovanni XXIII, 7/A - 40012 Lippo di Calderara di R. - Bologna (ITALY)
Tel. (+39) 051 6473111 - Fax (+39) 051 6473126
Internet: www.bonfiglioli.com - E-mail: bonfiglioli@bonfiglioli.com

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.
Divisione TRASMITAL BONFIGLIOLI
Via Enrico Mattei,12 - Z.I. Villa Selva - 47100 Forlì (ITALY)
Tel. (+39) 0543 789111 - Fax (+39) 0543 789242 - 0543 789245
E-mail: trasmital@bonfiglioli.com

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.
Divisione BONFIGLIOLI COMPONENTS
Via Armaroli, 15 - 40012 Calderara di Reno - Bologna (ITALY)
Tel. (+39) 051 6473111 - Fax (+39) 051 6473126
E-mail: bonfiglioli@bonfiglioli.com

FILIALI ITALIA - *DOMESTIC OFFICES*

PARMA
Largo Luca Ganzi, 9/E
Tel. 0521 987275 - Fax 0521 987368
TORINO
Corso Susa, 242 - Palazzo Prisma 88 - 10098 Rivoli
Tel. 011 9585116 - Fax 011 9587503

DEPOSITI IN ITALIA - *STOCK HOUSES IN ITALY*

ASSAGO (MILANO)
Via Idiomi ang. Donizetti
Tel. 02 48844710 / 02 4883395 - Fax 02 48844750 / 02 4883874
PADOVA
IX Strada,1 - Zona Industriale
Tel. 049 8070911 - Fax 049 8074033 / 049 8073883

AUSTRALIA
BONFIGLIOLI TRANSMISSION (Aust) Pty Ltd.
48-50 Adderly St. (East) - Auburn (Sydney) N.S.W. 2144
Tel. (+61) 2 9748 8955 - Fax (+61) 2 9748 8740
P.o. Box 6705 Silverwater NSW 2128 AUSTRALIA
E-mail: bta1@bonfiglioli.com.au

CANADA
BNA BONFIGLIOLI NORTH AMERICA INC.
2-7941 Jane Street - Concord, ONTARIO L4K 4L6
Tel. (+1) 905 7384466 - Fax (+1) 905 7389833
Internet: www.bnagear.com - E-mail: sales@bnagear.com

ENGLAND
BONFIGLIOLI (UK) LIMITED
5 Grosvenor Grange - Woolston - Warrington
Cheshire WA1 4SF
Tel. (+44) 1925 852667 - Fax (+44) 1925 852668
E-mail: sales@bonfiglioliuk.co.uk

FRANCE
BONFIGLIOLI TRANSMISSIONS S.A.
14 Rue Eugène Pottier BP 19
Zone Industrielle de Moimont II - 95670 Marly la Ville
Tel. (+33) 1 34474510 - Fax (+33) 1 34688800
Tlx 688501 BONFI F - E-mail: bonfiglioli@infonie.fr

GERMANY
BONFIGLIOLI GETRIEBE GmbH
Hamburger Straße 18 - 41540 Dormagen
Tel. (+49) 2133 50260
Fax (+49) 2133 502610
E-mail: bonfiglioli_duesseldorf@online.de

GREECE
BONFIGLIOLI HELLAS S.A.
O.T. 48A T.O. 230 - C.P. 570 22
Zona Industriale - Thessaloniki
Tel. (+30) 31 796001 / 796456 - Fax (+30) 31 795903
Internet: www.bonfiglioli.gr
E-mail: bonfigr@otenet.gr

INDIA
BONFIGLIOLI TRANSMISSIONS PVT Ltd.
PLOT AC7- AC11 Sidco Industrial Estate
Thirumudivakkam - Chennai 600 044
Tel. (+91) 44 4780092 / 4781035 / 4781037
Fax (+91) 44 4780091
E-mail: bonfig@md3.vsnl.net.in

SPAIN
TECNOTRANS SABRE S.A.
Pol. Ind. Zona Franca sector C, calle F, n°6 08040 Barcelona
Tel. (+34) 93 4478400 - Fax (+34) 93 3360402
Internet: www.tecnotrans.com
E-mail: tecnotrans@tecnotrans.com

SOUTH AFRICA
BONFIGLIOLI POWER TRANSMISSION Pty Ltd.
4 Neutron Street, Linbro Business Park, Sandton
P.O. Box 650824, 2010 Benmore
Tel. (+27) 11 6082030 - Fax (+27) 11 6082631
E-mail: bonfigsales@bonfiglioli.co.za

SWEDEN
BONFIGLIOLI SKANDINAVIEN AB
Kontorsgatan - 234 34 Lomma
Tel. (+46) 40 412545 - Fax (+46) 40 414508
Internet: www.bonfiglioli.se - E-mail: info@bonfiglioli.se

USA
B.N.A. US INC.
60 Olympia Court, Lafayette, Indiana 47909
Tel. (+1) 888 595 4327 - Fax (+1) 765 474 1742
E-mail: info@bnaus.com - sales@bnaus.com